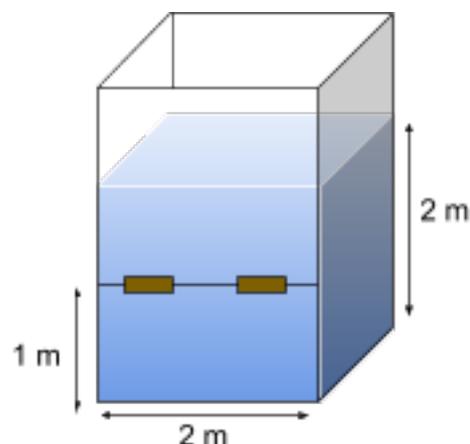


Problema 1: Un serbatoio cubico aperto è riempito di acqua ($\rho=10^3 \text{ kg/m}^3$) fino a un'altezza $H=2.00 \text{ m}$. Su uno dei lati il recipiente è chiuso da uno sportello di altezza $h=1.00 \text{ m}$ e larghezza $L=2.00 \text{ m}$, incernierato sul proprio lato superiore e con il lato inferiore coincidente con il fondo del recipiente (figura). Si determini **a)** la forza netta esercitata sullo sportello e **b)** la forza che deve essere esercitata alla base dello sportello e la reazione vincolare della cerniera affinché lo sportello rimanga chiuso.



Problema 2: Un osservatore inerziale O misura due eventi di coordinate

- $x_A= 3000 \text{ m}$, $t_A= 1.00 \cdot 10^{-6} \text{ s}$
- $x_B= 5000 \text{ m}$, $t_B= 3.00 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

Determinare, se esiste un sistema di riferimento O' per cui gli eventi avvengono nello stesso punto o un sistema di riferimento in cui gli eventi sono simultanei. In caso positivo determinare il fattore β della trasformazione di Lorentz da O a O' .
[si assuma $c = 3.00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$]

Problema 3: Due astronavi senza benzina si muovono a velocità costante sulla stessa retta in traiettoria di collisione frontale. Al tempo $t=0$, il pilota della prima astronave misura nel proprio riferimento inerziale la distanza tra le due astronavi, $d=5.4 \times 10^{11} \text{ m}$, e la velocità relativa dell'altra astronave, $v = 0.6c$. Dà immediatamente l'ordine di evacuazione al proprio equipaggio e nello stesso istante invia un segnale luminoso, in vuoto, per informare il pilota dell'altro veicolo di dare lo stesso ordine. Il pilota della seconda astronave dà ordine di evacuazione appena riceve il segnale. Il tempo necessario a evacuare le astronavi è $\Delta t=30 \text{ min}$ nel riferimento proprio di ciascuna astronave. Si dica, calcolando esplicitamente l'intervallo di tempo ordini e urto, quali equipaggi si salvano.

Problema 4: Una particella di massa a riposo M decade in due particelle di massa rispettivamente $m_1 = M/\sqrt{2}$ e $m_2=0$. Si trovino l'energia e la quantità di moto delle particelle nello stato finale, nel riferimento solidale a M . Si trovi inoltre, nello stesso sistema di riferimento nel riferimento solidale a m_1 , la velocità delle due particelle.

[Suggerimento: per facilitare i calcoli porre $c=1$]